

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-122644

(43)Date of publication of application : 08.05.2001

---

(51)Int.Cl.

C03C 19/00

H01J 9/02

H01J 11/02

---

(21)Application number : 11-301629

(71)Applicant : FUJI SEISAKUSHO:KK

(22)Date of filing : 22.10.1999

(72)Inventor : MASE KEIJI  
KANDA SHINJI

---

(54) METHOD FOR FORMING LOW MELTING GLASS PATTERN, PROCESS FOR RECYCLING OF LOW MELTING GLASS IN THE METHOD AND GRINDING MATERIAL USED FOR THE METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for forming the patterns of low melting glass capable of recycling the low melting glass as chips discarded heretofore, a method for recycling the same and a grinding material.

SOLUTION: The patterns of the low melting glass are formed by forming the patterns with a sandblasting resistant resist after coating application and drying of the low melting glass paste and before firing of the low melting glass in the pattern formation of the low melting glass, then grinding the portions exclusive of the resist of the low melting glass by using powder containing metallic particles at  $\geq 90\%$  as the grinding material, then firing the low melting glass.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

11.06.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-122644

(P2001-122644A)

(43) 公開日 平成13年5月8日(2001.5.8)

(51)IntCl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	キーワード*(参考)		
C 0 3 C	19/00	C 0 3 C	19/00	A	4 G 0 5 9
H 0 1 J	9/02	H 0 1 J	9/02	F	5 C 0 2 7
	11/02		11/02	B	5 C 0 4 0

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願平11-301629	(71) 出願人	000154129 株式会社不二製作所 東京都江戸川区松江5丁目2番24号
(22) 出願日	平成11年10月22日(1999. 10. 22)	(72) 発明者	間瀬 恵二 東京都江戸川区西葛西7-7-7
		(72) 発明者	神田 真治 名古屋市名東区猪高町大字猪子石原字北川 原900-10市営天神下荘TB-204
		(74) 代理人	100081695 弁理士 小倉 正明
		Fターム(参考)	4G059 AA07 AB06 AB07 AB09 AB11 AB13 AB14 AB19 AC01 5C027 AA01 AA02 5C040 CF19 JA25 MA26

(54) 【発明の名称】 低融点ガラスのパターン形成方法、前記方法における低融点ガラスのリサイクル方法、並びに前記方法に用いる研削材

(57) 【要約】

【課題】従来廃棄されていた切削屑としての低融点ガラスをリサイクル可能な低融点ガラスのパターン形成方法及びリサイクル方法、そして研削材を提供する。

【解決手段】低融点ガラスのパターン形成において、低融点ガラスペーストを塗布乾燥後、低融点ガラスの焼成前に耐サンドブラスト性のレジストにてパターン形成後、レジスト以外の部分を研削材として金属粒子を90%以上含有する粉末を用いて低融点ガラスを切削加工後焼成して低融点ガラスのパターンを形成する。

**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** 低融点ガラスのパターン形成において、低融点ガラスペーストを塗布乾燥後、低融点ガラスの焼成前に耐サンドブラスト性のレジストにてパターン形成後、レジスト以外の部分を研削材として金属粒子を 90%以上含有する粉末を用いて低融点ガラスを切削加工後焼成して低融点ガラスのパターンを形成することを特徴とする低融点ガラスのパターン形成方法。

**【請求項 2】** 切削された低融点ガラスと破碎された研削材を、比重を利用した風力分級により分離して、分離回収した低融点ガラスを一部として低融点ガラスペーストに混合することを特徴とする請求項 1 記載の低融点ガラスのパターン形成方法における低融点ガラスのリサイクル方法。

**【請求項 3】** 磁性金属粒子を研削材とし、切削された低融点ガラスと破碎された研削材を、磁力を利用して分離して、分離回収した低融点ガラスを一部として再び低融点ガラスペーストに混合することを特徴とする低融点ガラスのパターン形成方法における低融点ガラスのリサイクル方法。

**【請求項 4】** 比重 6 以上好ましくは 7 以上、融点 600℃以上好ましくは 800℃以上、平均粒径 40 μm 以下、好ましくは 10~20 μm、ソーダガラスより低い硬度から成ることを特徴とする請求項 2 又は 3 記載の低融点ガラスのリサイクル方法に用いる研削材。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** この発明はプラズマディスプレイパネル等のディスプレイの隔壁や電極形成等で使用される低融点ガラスをサンドブラストにてパターン加工する場合に、廃棄されている低融点ガラスをリサイクル可能な低融点ガラスのパターン形成方法に関し、詳細には塗布乾燥した低融点ガラスペースト上にレジストにてパターンニング後、金属粉末を 90%以上含有する粉末を研削材としてサンドブラスト加工にて低融点ガラスを切削することにより低融点ガラスのパターン形成を行うもので、排出されたダストを例えば比重による乾式分級又は湿式分級により研削材と切削された低融点ガラスのリブ材を分級して低融点ガラスのリサイクルを可能とした低融点ガラスのパターン形成方法、そして、前記方法における低融点ガラスのリサイクル方法、並びに前記方法に用いる前記研削材に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来、プラズマディスプレイパネル等表示放電パネルの隔壁形成等に使用される低融点ガラスのパターンニング方法として、ガラス基板上に低融点ガラスペーストをスクリーン印刷又はコーターにて塗布乾燥後、低融点ガラス上にサンドブラスト用の感光性レジストにてパターンを形成させ、炭酸カルシウム、ガラスビーズ、アルミナ等の無機粉末を研削材としてサンドブラ

スト装置を使用してレジスト以外の部分を切削後、レジストを剥離して低融点ガラスを焼成して低融点ガラスのパターンを形成していた。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】** サンドブラストで隔壁を形成する加工方法では、低融点ガラスをガラス基板全面に塗布して炭酸カルシウムなどを研削材としてサンドブラストで 200g/1m<sup>2</sup>/1h 切削されるが、約 3~5 μm に削り取られた低融点ガラスは廃棄される。現状では高価な低融点ガラスペーストを廃棄することとなる。

**【0004】** プラズマディスプレイパネルの高精細リブとしての隔壁形成では、塗布された低融点ガラスのおよそ 75% が捨てられ、プラズマディスプレイパネルとして利用されるのは 25% である。

**【0005】** 低融点ガラス中には有害な鉛ガラスが混入しているため簡単に廃棄できなくなっている。そのため廃棄されたダスト中に含まれる低融点ガラスをリサイクルする必要があるが、しかしながら、従来の炭酸カルシウム、ガラスビーズ、アルミナ等の研削材を使用して研削された低融点ガラスは、研削加工時破碎した研削材、例えば炭酸カルシウムの場合、ノズル 1 本当たり、1 時間につき、約 300g/1h、約 3~5 μm に破碎されるが、この破碎した研削材と前記研削された低融点ガラスが混じってしまい約 60wt% の破碎された研削材から低融点ガラスを分別することは困難であった。

**【0006】**

**【課題を解決するための手段】** 本発明は、上記課題を解決することを目的とするもので、低融点ガラスペーストを塗布乾燥後、低融点ガラスの焼成前に耐サンドブラスト性のレジストにてパターン形成後、レジスト以外の部分を研削材として金属粒子を 90%以上含有する粉末を用いて低融点ガラスを切削加工し、その後焼成して低融点ガラスのパターンを形成することを特徴とする。

**【0007】** 低融点ガラスは一般に比重が 4 から 5 であり、無機材料と比較して韧性が高く、比重が例えば 6 好ましくは 7 以上の重い金属粉末を研削材として使用することにより、破碎される研削材の量をノズル 1 本当たり 5g/1h 程度として従来より少なくし、且つ、比重の差を利用して風力分級又は湿式分級により、もしくは鉄、ニッケル、SUS3420 など磁性を持った金属粉末を用い、磁気選別により完全に低融点ガラスと研削材を分離するようになった。

**【0008】** 尚、本願発明における前記金属粉末は、導電性材料が好ましいが、これは、従来プラズマディスプレイパネルの加工においては、リブ内に残留した場合の導電性物質による誤作動を防ぐ意味で用いられていないものであった。

**【0009】** そして、低融点ガラスのリサイクル方法においては、切削された低融点ガラスと破碎された研削材（以下、「ダスト」ともいう。）を、比重を利用した風

10

20

30

40

50

力分級により分離して、分離回収した低融点ガラスを新品の低融点ガラスペーストに対して30～40wt%程度として混合して再利用する。

【0010】また、他のリサイクル方法として、磁性金属粒子を研削材とし、切削された低融点ガラスと破碎された研削材を、磁力を利用して分離して、分離回収した低融点ガラスを一部として再び低融点ガラスペーストに混合する。そして、前記リサイクルに用いる研削材は、比重6以上好ましくは7以上、融点600℃以上好ましくは800℃以上、プラズマディスプレイパネルの加工では、

10 リブ間隙を考慮して、平均粒径40μm以下、好ましくは10～20μm、ソーダガラスより低い硬度から成るものである。

【0011】融点が600℃以下であると、ブラストによりガラス基板に融着する。

【0012】

【発明の実施の形態】粒径が40μm以下でガラスより硬度が低く融点が600℃以上で比重が7以上の金属粉末をサンドブラスト用研削材として使用して焼成前の低融点ガラスのパターン切削加工を行う。

【0013】基板にまずスクリーン印刷やロールコーター等のコーターにて低融点ガラスペーストを塗布する。低融点ガラスペーストを乾燥後、低融点ガラス上にレジストにてパターンを形成して金属粉末を主成分とする研削材にてレジスト以外の低融点ガラスを切削することにより低融点ガラスのパターンを形成させる。

【0014】例えばステンレスやタングステン等の金属は比重が重く(16)、靱性が高い。そのため従来低融点ガラスの加工に使用されている炭酸カルシウム、ガラスビーズ、アルミナ、炭化ケイ素等の無機質の研削材と比較して破碎されにくく、低融点ガラスと比較して比重が重い

ため比重により簡単に分離することができる。

【0015】従来の平均粒径25μmの炭酸カルシウムと平均粒径10μmのステンレス(SUS302)をガラス基板に同条件にて噴射して集塵機に流れたダストの量を比較したところステンレスは炭酸カルシウムのおよそ1/280であった。

【0016】比重差によりダストを分離、分級する方法としては乾式法と湿式法があり、乾式法は一般に遠心力を利用して、比重の差により遠心力が変化することを利用して分級を行う。

【0017】例えば小型サイクロン、ミクロプレックス(安川電機製)、ジグザク回転型(アルビネ社製)、アキュカット(日本ドナルドソン製)、ターボクラシファイア(日清エンジニアリング製)、ミクロンセパレータ(ホソカワミクロン製)がある。また湿式法では水の中にダストを入れ遠心力により分級を行う。例えばハイドロサイクロン、ディスク形遠心分級機、デカンタ形遠心分級機がある。また、金属をSUS420、ニッケル、鉄等の磁性を持つ金属を使用することにより磁石を

使用してダスト中の研削材と低融点ガラスを分離して低融点ガラスをリサイクルして再び使用することができる。

【0018】実施例

図1に示す工程により、プラズマディスプレイの隔壁形成を行う。

【0019】ロールコーター42にて低融点ガラスペースト15を塗布後、乾燥して膜厚180μmの低融点ガラス層13を形成する。次に耐サンドブラスト性感光性ドライフィルムから成るサンドブラスト用ドライフィルム18を低融点ガラス層13上にラミネートしてガラスマスク8を乗せ紫外線にて露光して隔壁となる部分のみ露光されるようにする。

【0020】さらに、現像液32にて未露光部分を洗い出しドライフィルム18によるパターンを形成する。

【0021】図2に示すサンドブラスト装置を使用してブドウ糖をノズル12から噴射して加工を行う。ガラス基板25は、加工室23内において、図中左方から右方にコンベアーローラ27上を低速で搬送され、ノズル12は紙面前後方向に高速で往復移動し、ノズル12から研磨材としてブドウ糖33を噴射して加工を行う。噴射された研磨材33はサイクロン39に入り研磨材定量供給装置20に送られて、再びノズル12から噴射される。

【0022】以上のように、サンドブラストで低融点ガラス17を加工後、基板を水酸化ナトリウムの0.2%溶液に入れドライフィルムを剥離する。

【0023】

使用ドライフィルム:BF-603(東京応化工業製)

低融点ガラスペースト:G3-2141(奥野製薬製)

サンドブラスト装置:SC-5ADNH-404P(不二製作所製)

加工基板:42インチのガラス基板に低融点ガラス180μm塗布

循環部加工ノズル:(株)不二製作所製ハイパーノズル8本使用

研磨材:タングステン粉末(平均粒径:5μm:＋球形シリコン微粉末1wt%含有)

ノズル内圧:0.7kg/cm<sup>2</sup>

ノズル距離:30mm

ノズル移動幅:700mm

コンベアスピード:200mm/min

【0024】上記加工基板は、ついで、エアブロー室24内で、エアブローノズル28によりアフターブローを行った後、図示せざるシャワーで水洗し、破碎された研磨剤を含む切削され粒径約3～5μmの低融点ガラスと共に、ダストコレクターへ回収される。

【0025】42インチ基板を50枚加工後排出されたダスト約5kg強を図3に示す直径50ミリの微粒子分級用小型サイクロン45を使用して分級を行った。研削材は研削材補集容器に低融点ガラスはダストコレクター2

10

20

30

40

50

0にそれぞれ分級された。

【0026】上記ダストから低融点ガラス約5kgとタングステン粉末約60gが分離回収されタングステン粉末は殆ど破碎されておらず回収した。

【0027】分級した低融点ガラスは低融点ガラスペーストに使用する全低融点ガラスペーストの約30wt%となるように混合してリサイクルを行った。

【図面の簡単な説明】

【図1】プラズマディスプレイ用の隔壁形成の工程図

【図2】本願発明に用いるサンドブラスト装置の概略図

【図3】低融点ガラスと研削材のダスト分級装置の実施例を示す。

【符号の説明】

8 ガラスマスク

15 低融点ガラスペースト

17 乾燥した低融点ガラス

18 耐サンドブラスト性感光性ドライフィルム

19 集塵機

20 ダストコレクター

22 加工室ホッパー

23 加工室

24 エアードロー室

25 (加工) 基板

26 自動回転テーブル

27 コンベアローラー

28 エアードローノズル

29 ノズル駆動部

12, 72 サンドブラスト用ノズル

32 現像液

33 研磨材

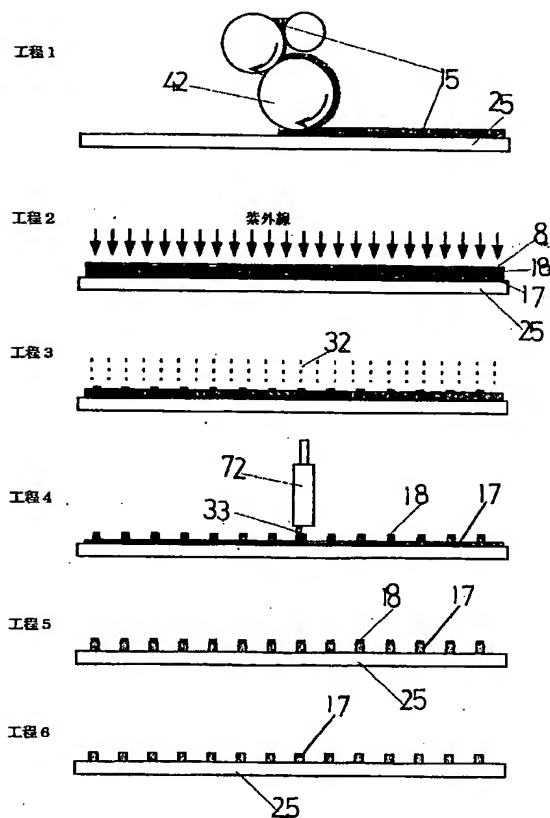
39 サイクロン

42 ロールコーター

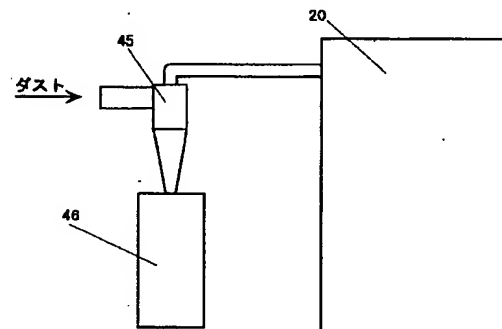
45 微粒子分級用小型サイクロン

46 研削材補集容器

【図1】



【図3】



【図 2】

